

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012042105     \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-459015/199840

XRPX Acc No: N98-358432

**Charging apparatus for charging image bearing element - moves flexible element with peripheral speed difference between surfaces of flexible element and member to be charged at nip and electroconductive particles in nip**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Inventor: CHIGONO Y; HIRABAYASHI J; ISHIYAMA H; NAGASE Y

Number of Countries: 028    Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 863447	A2	19980909	EP 98103824	A	19980304	199840 B
CN 1193131	A	19980916	CN 98106037	A	19980305	199905
JP 10307454	A	19981117	JP 9873526	A	19980305	199905
JP 10307459	A	19981117	JP 9873527	A	19980305	199905
KR 98079930	A	19981125	KR 987256	A	19980305	200004
US 6134407	A	20001017	US 9835109	A	19980305	200054

Priority Applications (No Type Date): JP 9767428 A 19970305; JP 9767425 A 19970305

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 863447	A2	E	31	G03G-015/02	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI  
LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

CN 1193131	A			G03G-015/00	
------------	---	--	--	-------------	--

JP 10307454	A		13	G03G-015/02	
-------------	---	--	----	-------------	--

JP 10307459	A		13	G03G-015/02	
-------------	---	--	----	-------------	--

KR 98079930	A			G03G-015/00	
-------------	---	--	--	-------------	--

US 6134407	A			G03G-015/02	
------------	---	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 863447 A

The apparatus includes a charging member, to which a voltage is applicable, for charging a member to be charged. The charging member includes a flexible element for forming a nip with the member to be charged. The flexible element is moved with a peripheral speed difference between surfaces of the flexible element and the member to be charged at the nip and electroconductive particles in the nip.

A static friction coefficient between the surface of the charging element and the member to be charged is not more than 2.5 with the particles in the nip. Also, the static friction coefficient is not less than 0.1. A device is used for supplying the electroconductive particles to the charging member and to the member to be charged.

ADVANTAGE - Capable of uniformly charging of object using only simple charging element such as charge roller, fibre brush etc and remaining reliable for a long period of time.

Dwg.1/8

Title Terms: CHARGE; APPARATUS; CHARGE; IMAGE; BEARING; ELEMENT; MOVE; FLEXIBLE; ELEMENT; PERIPHERAL; SPEED; DIFFER; SURFACE; FLEXIBLE; ELEMENT; MEMBER; CHARGE; NIP; ELECTROCONDUCTING; PARTICLE; NIP

Derwent Class: P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-015/00; G03G-015/02

International Patent Class (Additional): G03G-005/00; G03G-021/18

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A02B



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-307454

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02 1 0 1
5/00	1 0 1	5/00 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数28 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-73528

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月 5 日

(31) 優先権主張番号 特願平9-67425

(32) 優先日 平 9 (1997) 3 月 5 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石山 晴美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 児野 康則

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 平林 純

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

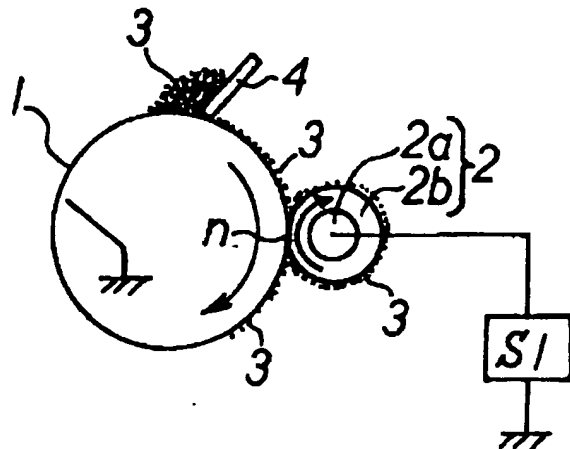
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電方法、帯電装置、画像形成装置及びプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 接触帯電において、接触帯電部材として帯電ローラやファーブラシ等の簡易な部材を用いた場合でも、より帯電均一性に優れ且つ長期に渡り安定した直接帯電を実現する、即ち、低印加電圧でオゾンレスの注入帯電を簡易な構成で実現すること。

【解決手段】 電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可換性の帯電部材2により被帯電体面を帯電する帯電装置であり、帯電部材表面は被帯電体面に対して速度差を持って移動し、少なくとも帯電部材2と被帯電体1とのニップ部に導電粒子3が介在すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可撓性の帯電部材により被帯電体面を帯電する帯電方法であり、  
帯電部材表面は被帯電体面に対して速度差を持って移動し、  
少なくとも帯電部材と被帯電体とのニップ部に導電粒子が介在することを特徴とする帯電方法。

【請求項2】 前記導電粒子を供給する手段を持つことを特徴とする請求項1に記載の帯電方法。

【請求項3】 前記導電粒子供給手段が帯電部材に導電粒子を直接塗布することを特徴とする請求項2に記載の帯電方法。

【請求項4】 前記導電粒子供給手段が被帯電体に導電粒子を直接塗布することを特徴とする請求項2に記載の帯電方法。

【請求項5】 前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{12} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項1から4の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項6】 前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項1から4の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項7】 前記帯電部材が被帯電体に対してカウンターで回転することを特徴とする請求項1から6の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項8】 前記帯電部材が弾性体で構成されることを特徴とする請求項1から7の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項9】 前記帯電部材が弾性発泡体で構成されることを特徴とする請求項1から8の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項10】 前記被帯電体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項1から9の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項11】 前記被帯電体は電子写真感光体であり、該電子写真感光体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^9 (\Omega \cdot \text{cm})$ 以上 $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項1から10の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項12】 電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可撓性の帯電部材により被帯電体面を帯電する帯電装置であり、  
帯電部材表面は被帯電体面に対して速度差を持って移動し、  
少なくとも帯電部材と被帯電体とのニップ部に導電粒子が介在することを特徴とする帯電装置。

【請求項13】 前記導電粒子を供給する手段を持つことを特徴とする請求項12に記載の帯電装置。

【請求項14】 前記導電粒子供給手段が帯電部材に導電粒子を直接塗布することを特徴とする請求項13に記

載の帯電装置。

【請求項15】 前記導電粒子供給手段が被帯電体に導電粒子を直接塗布することを特徴とする請求項13に記載の帯電装置。

【請求項16】 前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{12} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項12から15の何れか1つに記載の帯電方法。

【請求項17】 前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項12から15の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項18】 前記帯電部材が被帯電体に対してカウンターで回転することを特徴とする請求項12から17の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項19】 前記帯電部材が弾性体で構成されることを特徴とする請求項12から18の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項20】 前記帯電部材が弾性発泡体で構成されることを特徴とする請求項12から19の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項21】 前記被帯電体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項12から20の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項22】 前記被帯電体は電子写真感光体であり、該電子写真感光体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^9 (\Omega \cdot \text{cm})$ 以上 $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする請求項12から21の何れか1つに記載の帯電装置。

【請求項23】 像担持体に該像担持体を帯電する工程を含む作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置であり、  
前記像担持体を帯電する工程手段が請求項12から22の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項24】 像担持体と、該像担持体を帯電する帯電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、その静電潜像をトナーによって可視化する現像手段と、そのトナー像を記録媒体に転写する転写手段を有し、前記現像手段がトナー像を記録媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ね、像担持体は繰り返して作像に供する画像形成装置であり、  
前記像担持体を帯電する帯電手段が請求項12から22の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項25】 像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段が像露光手段であることを特徴とする請求項24に記載の画像形成装置。

【請求項26】 前記導電性粒子の粒径が $10 \text{ nm}$ 以上1画素の大きさ以下であることを特徴とする請求項23から25の何れか1つに記載の画像形成装置。

【請求項27】 像担持体に該像担持体を帯電する工程を含む作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置本体に対して着脱自在のプロセスカートリッジであり、

少なくとも像担持体と該像担持体を帯電する工程手段を包含しており、該帯電工程手段が請求項12から22の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項28】 前記導電性粒子の粒径が10nm以上1画面の大きさ以下であることを特徴とする請求項27に記載のプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は被帯電体の帯電方法と帯電装置に関する。より詳しくは、電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可撓性の帯電部材により被帯電体面を帯電する接触帯電方式の帯電方法と帯電装置に関する。

【0002】また、該帯電装置を像担持体の帯電処理手段として備えた画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なプロセスカートリッジに関する。

【0003】

【従来の技術】従来、例えば、電子写真装置（複写機・プリンタ等）や静電記録装置等の画像形成装置において、電子写真感光体・静電記録誘電体等の像担持体（被帯電体）を所要の極性・電位に様に帯電処理（除電処理も含む）する帯電装置としてはコロナ帯電器（コロナ放電器）がよく使用されていた。

【0004】コロナ帯電器は非接触型の帯電装置であり、ワイヤ電極等の放電電極と該放電電極を囲むシールド電極を備え、放電開口部を被帯電体である像担持体に対向させて非接触に配設し、放電電極とシールド電極に高圧を印加することにより生じる放電電流（コロナシャワー）に像担持体面をさらすことで像担持体面を所定に帯電させるものである。

【0005】近時は、中低速機種の画像形成装置にあっては、像担持体等の被帯電体の帯電装置として、コロナ帯電器に比べて低オゾン・低電力等の利点があることから接触帯電装置が多く提案され、また実用化されている。

【0006】接触帯電装置は、像担持体等の被帯電体に、ローラ型（帯電ローラ）、ファークラシ型、磁気ブラシ型、ブレード型等の導電性の帯電部材（接触帯電部材・接触帯電器）を接触させ、この接触帯電部材に所定の帯電バイアスを印加して被帯電体面を所定の極性・電位に帯電させるものである。

【0007】接触帯電の帯電機構（帯電のメカニズム、帯電原理）には、①放電帯電機構と②直接注入帯電機構の2種類の帯電機構が混在しており、どちらが支配的であるかにより各々の特性が現れる。

【0008】①、放電帯電機構

接触帯電部材と被帯電体との微小間隙に生じる放電現象により被帯電体表面が帯電する機構である。

【0009】放電帯電機構は接触帯電部材と被帯電体に一定の放電しきい値を有するため、帯電電位より大きな電圧を接触帯電部材に印加する必要がある。また、コロナ帯電器に比べれば発生量は格段に少ないけれども放電生成物を生じることが原理的に避けられないため、オゾンなど活性イオンによる弊害は避けられない。

【0010】②、直接注入帯電機構

接触帯電部材から被帯電体に直接に電荷が注入されることで被帯電体表面が帯電する系である。直接帯電、あるいは注入帯電、あるいは電荷注入帯電とも称される。より詳しくは、中抵抗の接触帯電部材が被帯電体表面に接触して、放電現象を介さずに、つまり放電を基本的に用いないで被帯電体表面に直接電荷注入を行うものである。よって、接触帯電部材への印加電圧が放電閾値以下の印加電圧であっても、被帯電体を印加電圧相当の電位に帯電することができる。

【0011】この帯電系はイオンの発生を伴わないため放電生成物による弊害は生じない。しかし、直接注入帯電であるため、接触帯電部材の被帯電体への接触性が帯電性に大きく効いてくる。そこで接触帯電部材はより密に構成し、また被帯電体との速度差を多く持ち、より高い頻度で被帯電体に接触する構成をとる必要がある。

【0012】A）ローラ帯電

接触帯電装置は、接触帯電部材として導電ローラ（帯電ローラ）を用いたローラ帯電方式が帯電の安定性という点で好ましく、広く用いられている。

【0013】このローラ帯電はその帯電機構は前記①の放電帯電機構が支配的である。

【0014】帯電ローラは、導電あるいは中抵抗のゴム材あるいは発泡体を用いて作成される。さらにこれらを積層して所望の特性を得たものもある。

【0015】帯電ローラは被帯電体（以下、感光体と記す）との一定の接触状態を得るために弾性を持たせているが、そのため摩擦抵抗が大きく、多くの場合、感光体に従動あるいは若干の速度差をもって駆動される。従って、直接注入帯電しようとしても、絶対的帯電能力の低下や接触性の不足やローラ状のムラや感光体の付着物による帯電ムラは避けられないため、従来のローラ帯電ではその帯電機構は放電帯電機構が支配的である。

【0016】図5は接触帯電における帯電効率例を表わしたグラフである。横軸に接触帯電部材に印加したバイアス、縦軸にはその時得られた感光体帯電電位を表わすものである。ローラ帯電の場合の帯電特性はAで表わされる。即ち凡そ-500Vの放電閾値を過ぎてから帯電が始まる。従って、-500Vに帯電する場合は-1000Vの直流電圧を印加するか、あるいは、-500V直流の帯電電圧に加えて、放電閾値以上の電位差を常に

持つようにピーク間電圧1200Vの交流電圧を印加して感光体電位を帯電電位に収束させる方法が一般的である。

【0017】より具体的に説明すると、厚さ25 $\mu$ mのOPC感光体に対して帯電ローラを加圧当接させた場合には、約640V以上の電圧を印加すれば感光体の表面電位が上昇し始め、それ以降は印加電圧に対して傾き1で線形に感光体表面電位が増加する。この閾値電圧を帯電開始電圧 $V_{th}$ と定義する。

【0018】つまり、電子写真に必要とされる感光体表面電位 $V_d$ を得るためには帯電ローラには $V_d + V_{th}$ という必要とされる以上のDC電圧が必要となる。このようにしてDC電圧のみを接触帯電部材に印加して帯電を行なう方法を「DC帯電方式」と称する。

【0019】しかし、DC帯電においては環境変動等によって接触帯電部材の抵抗値が変動するため、また、感光体が削れることによって膜厚が変化すると $V_{th}$ が変動するため、感光体の電位を所望の値にすることが難しかった。

【0020】このため、更なる帯電の均一化を図るために特開昭63-149669号公報に開示されるように、所望の $V_d$ に相当するDC電圧に $2 \times V_{th}$ 以上のピーク間電圧を持つAC成分を重畳した電圧を接触帯電部材に印加する「AC帯電方式」が用いられる。これは、ACによる電位のならし効果を目的としたものであり、被帯電体の電位はAC電圧のピークの中央である $V_d$ に収束し、環境等の外乱には影響されることはない。

【0021】ところが、このような接触帯電装置においても、その本質的な帯電機構は、接触帯電部材から感光体への放電現象を用いているため、先に述べたように接触帯電部材に印加する電圧は感光体表面電位以上の値が必要とされ、微量のオゾンが発生する。

【0022】また、帯電均一化のためにAC帯電を行なった場合にはさらなるオゾンの発生、AC電圧の電界による接触帯電部材と感光体の振動騒音(AC帯電音)の発生、また、放電による感光体表面の劣化等が顕著になり、新たな問題点となっていた。

【0023】B) フェアブラシ帯電  
フェアブラシ帯電は、接触帯電部材として導電性繊維のブラシ部を有する部材(フェアブラシ帯電器)を用い、その導電性繊維ブラシ部を被帯電体としての感光体に接触させ、所定の帯電バイアスを印加して感光体面を所定の極性・電位に帯電させるものである。

【0024】このフェアブラシ帯電もその帯電機構は前記④の放電帯電機構が支配的である。

【0025】フェアブラシ帯電器は固定タイプとロールタイプが実用化されている。中抵抗の繊維を基布に折り込みバイル状に形成したものを電極に接着したものが固定タイプで、ロールタイプはバイルを芯金に巻き付けて形成する。繊維密度としては100本/mm<sup>2</sup>程度のも

のが比較的容易に得られるが、直接注入帯電により十分均一な帯電を行うにはそれでも接触性は不十分であり、直接注入帯電により十分均一な帯電を行うには感光体に対し機械構成としては困難なほどに速度差を持たせる必要があり、現実的ではない。

【0026】このフェアブラシ帯電の直流電圧印加時の帯電特性は図5のBに示される特性をとる。従って、フェアブラシ帯電の場合も、固定タイプ、ロールタイプどちらも多くは、高い帯電バイアスを印加し放電現象を用いて帯電を行っている。

【0027】C) 磁気ブラシ帯電  
磁気ブラシ帯電は、接触帯電部材として導電性磁性粒子をマグネットロール等で磁気拘束してブラシ状に形成した磁気ブラシ部を有する部材(磁気ブラシ帯電器)を用い、その磁気ブラシ部を被帯電体としての感光体に接触させ、所定の帯電バイアスを印加して感光体面を所定の極性・電位に帯電させるものである。

【0028】この磁気ブラシ帯電の場合はその帯電機構は前記④の直接注入帯電機構が支配的である。

【0029】磁気ブラシ部を構成させる導電性磁性粒子として粒径5~50 $\mu$ mのものを用い、感光体と十分速度差を設けることで、均一に直接注入帯電を可能にする。

【0030】図5の帯電特性グラフのCにあるように、印加バイアスとほぼ比例した帯電電位を得ることが可能になる。

【0031】しかしながら、機器構成が複雑であること、磁気ブラシ部を構成している導電性磁性粒子が脱落して感光体に付着する等他の弊害もある。

【0032】特開平6-3921号公報等には感光体表面にあるトラップ準位または電荷注入層の導電粒子等の電荷保持部材に電荷を注入して接触注入帯電を行なう方法が提案されている。放電現象を用いないため、帯電に必要とされる電圧は所望する感光体表面電位分のみであり、オゾンの発生もない。さらに、AC電圧を印加しないので、帯電音の発生もなく、ローラ帯電方式と比べると、オゾンレス、低電力の優れた帯電方式である。

【0033】D) トナーリサイクルプロセス(クリーナーレスシステム)

転写方式の画像形成装置においては、転写後の感光体(像担持体)に残存する転写残トナーはクリーナー(クリーニング装置)によって感光体面から除去されて廃トナーとなるが、この廃トナーは環境保護の面からも出ないことが望ましい。そこでクリーナーをなくし、転写後の感光体上の転写残トナーは現像装置によって「現像同時クリーニング」で感光体上から除去し現像装置に回収・再用する装置構成にしたトナーリサイクルプロセスの画像形成装置も出現している。

【0034】現像同時クリーニングとは、転写後に感光体上に残留したトナーを次工程以降の現像時、即ち引き

続き感光体を帯電し、露光して潜像を形成し、該潜像の現像時に、かぶり取りバイアス（現像装置に印加する直流電圧と感光体の表面電位間の電位差であるかぶり取り電位差 $V_{back}$ ）によって回収する方法である。この方法によれば、転写残トナーは現像装置に回収されて次工程以後に再利用されるため、廃トナーをなくし、メンテナンスに手を煩わせることも少なくすることができる。またクリーナーレスであることでスペース面での利点も大きく、画像形成装置を大幅に小型化できるようになる。

【0035】E）接触帯電部材に対する粉末塗布

接触帯電装置について、帯電ムラを防止し安定した均一帯電を行なうために、接触帯電部材に被帯電体面との接触面に粉末を塗布する構成が特公平7-99442号公報に開示されているが、接触帯電部材（帯電ローラ）が被帯電体（感光体）に従動回転（速度差駆動なし）であり、スコロトロン等のコロナ帯電器と比べるとオゾン生成物の発生は格段に少なくなっているものの、帯電原理は前述のローラ帯電の場合と同様に以前として放電帯電機構を主としている。特に、より安定した帯電均一性を得るためにはDC電圧にAC電圧を重ねた電圧を印加するために、放電によるオゾン生成物の発生はより多くなってしまふ。よって、長期に装置を使用した場合や、クリーナーレスの画像形成装置を長期に使用した場合において、オゾン生成物による画像流れ等の弊害が現れやすい。

【0036】また、特開平5-150539号公報には、接触帯電を用いた画像形成方法において、長時間画像形成を繰り返すうちにトナー粒子やシリカ微粒子が帯電手段の表面に付着することによる帯電阻害を防止するために、現像剤中に、少なくとも顕画粒子と、顕画粒子より小さい平均粒径を有する導電性粒子を含有することが開示されている。しかし、この接触帯電は放電帯電機構によるもので、直接注入帯電機構ではなく、放電帯電による前述の問題がある。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来の技術の項に記載したように、接触帯電において、接触帯電部材として帯電ローラあるいはファープラシを用いた簡易な構成で直接注入帯電をすることが難しく、画像形成装置にあっては絶対的帯電不良による画像のかぶり（反転現像の場合には白地部が現像される）や帯電ムラなどが生じる。

【0038】一方、接触帯電部材の被帯電体面との接触面に粉末を塗布し、接触帯電部材が従動で、放電帯電機構を主とする接触帯電装置構成では、長期に装置を使用した場合や、クリーナーレスの画像形成装置を長期に使用した場合に、オゾン生成物が蓄積することにより画像流れが生じやすくなる。

【0039】またクリーナーレスの画像形成装置においては、転写残トナーが帯電部において帯電不良を引き起

こしてしまう。

【0040】そこで、本発明では、接触帯電において、接触帯電部材として帯電ローラやファープラシ等の簡易な部材を用いた場合でも、より帯電均一性に優れ且つ長期に渡り安定した直接注入帯電を実現する、即ち、低印加電圧でオゾンレスの直接注入帯電を簡易な構成で実現することを目的とする。

【0041】またこれにより、オゾン生成物による障害、帯電不良による障害等のない、簡易な構成、低コストな画像形成装置やプロセスカートリッジを得ることを目的とする。

【0042】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする、帯電方法、帯電装置、画像形成装置及びプロセスカートリッジである。

【0043】（1）電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可撓性の帯電部材により被帯電体面を帯電する帯電方法であり、帯電部材表面は被帯電体面に対して速度差を持って移動し、少なくとも帯電部材と被帯電体とのニップ部に導電粒子が介在することを特徴とする帯電方法。

【0044】（2）前記導電粒子を供給する手段を持つことを特徴とする（1）に記載の帯電方法。

【0045】（3）前記導電粒子供給手段が帯電部材に導電粒子を直接塗布することを特徴とする（2）に記載の帯電方法。

【0046】（4）前記導電粒子供給手段が被帯電体に導電粒子を直接塗布することを特徴とする（2）に記載の帯電方法。

【0047】（5）前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{12}$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 以下であることを特徴とする（1）から（4）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0048】（6）前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{10}$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 以下であることを特徴とする（1）から（4）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0049】（7）前記帯電部材が被帯電体に対してカウンタで回転することを特徴とする（1）から（6）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0050】（8）前記帯電部材が弾性体で構成されることを特徴とする（1）から（7）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0051】（9）前記帯電部材が弾性発泡体で構成されることを特徴とする（1）から（8）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0052】（10）前記被帯電体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^{14}$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 以下であることを特徴とする（1）から（9）の何れか1つに記載の帯電方法。

【0053】（11）前記被帯電体は電子写真感光体であり、該電子写真感光体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^9$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 以上 $1 \times 10^{14}$  ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 以下であ

ることを特徴とする(1)から(10)の何れか1つに記載の帯電方法。

【0054】(12)電圧が印加され、被帯電体とニップ部を形成する可撓性の帯電部材により被帯電体面を帯電する帯電装置であり、帯電部材表面は被帯電体面に対して速度差を持って移動し、少なくとも帯電部材と被帯電体とのニップ部に導電粒子が介在することを特徴とする帯電装置。

【0055】(13)前記導電粒子を供給する手段を持つことを特徴とする(12)に記載の帯電装置。

【0056】(14)前記導電粒子供給手段が帯電部材に導電粒子を直接塗布することを特徴とする(13)に記載の帯電装置。

【0057】(15)前記導電粒子供給手段が被帯電体に導電粒子を直接塗布することを特徴とする(13)に記載の帯電装置。

【0058】(16)前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{12} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする(12)から(15)の何れか1つに記載の帯電方法。

【0059】(17)前記導電粒子の抵抗値が $1 \times 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする(12)から(15)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0060】(18)前記帯電部材が被帯電体に対してカウンターで回転することを特徴とする(12)から(17)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0061】(19)前記帯電部材が弾性体で構成されることを特徴とする(12)から(18)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0062】(20)前記帯電部材が弾性発泡体で構成されることを特徴とする(12)から(19)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0063】(21)前記被帯電体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする(12)から(20)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0064】(22)前記被帯電体は電子写真感光体であり、該電子写真感光体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^9 (\Omega \cdot \text{cm})$ 以上 $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることを特徴とする(12)から(21)の何れか1つに記載の帯電装置。

【0065】(23)像担持体に該像担持体を帯電する工程を含む作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置であり、前記像担持体を帯電する工程手段が(12)から(22)の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とする画像形成装置。

【0066】(24)像担持体と、該像担持体を帯電する帯電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、その静電潜像をトナーによって可視化する現像手段と、そのトナー像を記録媒体に転写する転写手段を有し、前記現像手段がトナー像を記録

媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ね、像担持体は繰り返して作像に供する画像形成装置であり、前記像担持体を帯電する帯電手段が(12)から(22)の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とする画像形成装置。

【0067】(25)像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段が像露光手段であることを特徴とする(24)に記載の画像形成装置。

【0068】(26)前記導電性粒子の粒径が $10 \text{ nm}$ 以上 $1 \text{ 画素の大きさ以下}$ であることを特徴とする(23)から(25)の何れか1つに記載の画像形成装置。

【0069】(27)像担持体に該像担持体を帯電する工程を含む作像プロセスを適用して画像形成を実行する画像形成装置本体に対して着脱自在のプロセスカートリッジであり、少なくとも像担持体と該像担持体を帯電する工程手段を包含しており、該帯電工程手段が(12)から(22)の何れか1つに記載の帯電装置であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【0070】(28)前記導電性粒子の粒径が $10 \text{ nm}$ 以上 $1 \text{ 画素の大きさ以下}$ であることを特徴とする(27)に記載のプロセスカートリッジ。

【0071】〈作 用〉帯電部材と被帯電体との速度差は、具体的には帯電部材面を移動駆動して被帯電体との間に速度差を設けることになる。好ましくは帯電部材を回転駆動し、さらにその回転方向は被帯電体表面の移動方向とは逆方向に回転するように構成するのがよい。

【0072】帯電部材面を被帯電体表面の移動方向と同じ方向に移動させて速度差をもたせることも可能であるが、直接注入帯電の帯電性は被帯電体の周速と帯電部材の周速の比に依存するため、逆方向と同じ周速比を得るには順方向では帯電部材の回転数が逆方向の時に比べて大きくなるので、帯電部材を逆方向に移動させる方が回転数の点で有利である。ここで記述した周速比は周速比(%) = (帯電部材周速 - 被帯電体周速) / 被帯電体周速  $\times 100$ である(帯電部材周速はニップ部において帯電部材表面が被帯電体表面と同じ方向に移動するとき正の値である)。

【0073】導電粒子は帯電補助を目的とした帯電促進粒子である。そして、被帯電体と接触帯電部材とのニップ部にこの帯電促進粒子が存在した状態で被帯電体の接触帯電が行なわれる。

【0074】この帯電促進粒子の存在により被帯電体と接触帯電部材とのニップ部において接触帯電部材は被帯電体と速度差をもって接触できると同時に、帯電促進粒子を介して密に被帯電体に接触して、つまり接触帯電部材と被帯電体のニップ部に存在する帯電促進粒子が被帯電体表面を隙間なく摺擦することで被帯電体に電荷を直接注入できるのである。即ち接触帯電部材による被帯電体の帯電は帯電促進粒子の存在により直接注入帯電が支配的となる。



【0075】従って、従来のローラ帯電等では得られなかった高い帯電効率が得られ、接触帯電部材に印加した電圧とほぼ同等の電位を被帯電体に与えることができる。

【0076】かくして、接触帯電部材として比較的構成が簡単な帯電ローラやファーブラシ等を用いた場合でも、該接触帯電部材に対する帯電に必要な印加バイアスは被帯電体に必要な電位相当の電圧で十分であり、放電現象を用いない安定かつ安全な帯電方式を実現することができる。

【0077】つまり、接触帯電装置において、接触帯電部材として帯電ローラ等の簡易な部材を用いた場合でも、より帯電均一性に優れ且つ長期に渡り安定した直接注入帯電を実現する、即ち、低印加電圧でオゾンレスの直接注入帯電を簡易な構成で実現することができる。

【0078】またこれにより、均一な帯電性を与えることが出来、オゾン生成物による障害、帯電不良による障害等のない、簡易な構成、低コストな画像形成装置やプロセスカートリッジを得ることができる。

【0079】導電粒子である帯電促進粒子を供給する手段を持つことにより、装置を長期に使用した場合においても帯電を安定して行なうことが出来る。

【0080】導電粒子である帯電促進粒子の抵抗値が $1 \times 10^{12} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下で、より好ましくは $1 \times 10^{10} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることにより、直接注入帯電において均一でかつ安定した帯電が可能となる。

【0081】導電粒子である帯電促進粒子の粒径が10 nm以上1画素の大きさ以下であることにより、画像形成装置において露光を阻害しない良好な画像が得られる装置を提供できる。

【0082】被帯電体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であること、さらに被帯電体が電子写真感光体であり、該電子写真感光体の最表面層の体積抵抗が $1 \times 10^9 (\Omega \cdot \text{cm})$ 以上 $1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以下であることにより、プロセススピードの速い装置においても、十分な帯電性を与えることが出来る。

【0083】

【発明の実施の形態】

〈実施形態例1〉〈図1〉

図1は本発明に従う接触帯電装置の一例の概略構成模型図である。

【0084】1は被帯電体、2は該被帯電体に接触させて配設した接触帯電部材、3は導電粒子、4は導電粒子供給手段である。

【0085】(1)被帯電体1

本例では被帯電体1を電子写真感光体と想定して記述する。この感光体1は $\phi 30 \text{ mm}$ のドラム状のOPC感光体(ネガ感光体)であり、 $50 \text{ mm/sec}$ の一定周速度で矢印の時計方向に回転駆動される。

【0086】(2)接触帯電部材2

本例では接触帯電部材2は導電性弾性ローラ(以下、帯電ローラと記す)である。

【0087】帯電ローラ2は芯金2a上に可撓性部材であるゴムあるいは発泡体の中抵抗層2bを形成することにより作成される。

【0088】中抵抗層2bは樹脂(例えばウレタン)、導電性粒子(例えばカーボンブラック)、硫化剤、発泡剤等により処方され、芯金2aの上にローラ状に形成した。その後必要に応じて表面を研磨して直径12 mm、長手長さ250 mmの導電性弾性ローラである帯電ローラ2を作成した。

【0089】本例の帯電ローラ2のローラ抵抗を測定したところ100 k $\Omega$ であった。ローラ抵抗は、帯電ローラ2の芯金2aに総圧1 kgの加重がかかる $\phi 30 \text{ mm}$ のアルミドラムに帯電ローラ2を圧着した状態で、芯金2aとアルミドラムとの間に100 Vを印加し、計測した。

【0090】ここで、導電性弾性ローラである帯電ローラ2は電極として機能することが重要である。つまり、弾性を持たせて被帯電体との十分な接触状態を得ると同時に、移動する被帯電体を充電するに十分低い抵抗を有する必要がある。一方では被帯電体にピンホールなどの欠陥部位が存在した場合に電圧のリークを防止する必要がある。被帯電体として電子写真用感光体を用いた場合、十分な帯電性と耐リークを得るには $10^4 \sim 10^7 \Omega$ の抵抗が望ましい。

【0091】帯電ローラ2の硬度は、硬度が低すぎると形状が安定しないために被帯電体との接触性が悪くなり、高すぎると被帯電体との間に帯電ニップ部を確保できないだけでなく、被帯電体表面へのミクロな接触性が悪くなるので、アスカ-C硬度で25度から50度が好ましい範囲である。

【0092】帯電ローラ2の材質としては、弾性発泡体に限定するものではなく、弾性体の材料として、EPDM、ウレタン、NBR、シリコンゴムや、IR等に抵抗調整のためにカーボンブラックや金属酸化物等の導電性物質を分散したゴム材や、またこれらを発泡させたものがあげられる。また、特に導電性物質を分散せずに、イオン導電性の材料を用いて抵抗調整をすることも可能である。

【0093】帯電ローラ2は被帯電体としての感光体1に対して弾性に抗して所定の押圧力で圧接させて配設してある。nは感光体1と帯電ローラ2の相互接触ニップ部である帯電ニップ部である。この帯電ニップ部幅は3 mmである。本例では、この帯電ローラ2を帯電ニップ部nにおいて帯電ローラ表面と感光体表面と互いに逆方向に等速で移動するよう凡そ80 rpmで矢印の時計方向に回転駆動させた。即ち接触帯電部材としての帯電ローラ2の表面は被帯電体としての感光体1の面に対して速度差を持たせるようにした。

【0094】また帯電ローラ2の芯金2aには帯電バイアス印加電源S1から-700Vの直流電圧を帯電バイアスとして印加するようにした。

#### 【0095】(3) 導電粒子3

導電粒子3は帯電補助を目的とした帯電促進粒子である。以下、帯電促進粒子と記す。帯電促進粒子3の材質、粒径、特性等は以下のようなものを使用することが好ましい。

【0096】本例では、比抵抗が $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、二次凝集体を含めた平均粒径 $3 \mu\text{m}$ の導電性酸化亜鉛粒子を用いた。

【0097】帯電促進粒子3の材料としては、他の金属酸化物などの導電性無機粒子や有機物との混合物など各種導電粒子が使用可能である。

【0098】粒子抵抗は粒子を介した電荷の授受を行うため比抵抗としては $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下が望ましく、さらには、 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下がより好ましい。

【0099】抵抗測定は、鋭利法により測定し正規化して求めた。即ち、底面積 $2.26 \text{ cm}^2$ の円筒内に凡そ0.5gの粉体試料を入れ上下電極に15kgの加圧を行うと同時に100Vの電圧を印加し抵抗値を計測、その後正規化して比抵抗を算出した。

【0100】粒径は良好な帯電均一性を得るために $50 \mu\text{m}$ 以下が望ましい。粒径の下限値は粒子が安定して得られるものとして $10 \text{ nm}$ が限界である。

【0101】本発明において、粒子が凝集体として構成されている場合の粒径は、その凝集体としての平均粒径として定義した。

【0102】粒径の測定には、光学あるいは電子顕微鏡による観察から、100個以上抽出し、水平方向最大弦長をもって体積粒度分布を算出し、その50%平均粒径をもって決定した。

【0103】以上述べたように帯電促進粒子3は、一次粒子の状態で存在するばかりでなく二次粒子の凝集した状態で存在することもなんら問題はない。どのような凝集状態であれ、凝集体として帯電促進粒子としての機能が実現できればその形態は重要ではない。

【0104】また帯電促進粒子3は露光の妨げにならないように非磁性であることが好ましい。

#### 【0105】(4) 導電粒子供給手段(帯電促進粒子塗布手段)4

本例では、被帯電体である感光体1と接触帯電部材である帯電ローラ2とのニップ部である帯電ニップ部nに帯電促進粒子3を介在させるために、帯電ニップ部nよりも感光体回転方向上流側に感光体1の面に帯電促進粒子3を供給する手段4を配設してある。

【0106】帯電促進粒子供給4は本例では規制ブレードであり、該規制ブレード4を感光体1に当接し、感光体1と規制ブレード4との間に帯電促進粒子3を貯留・保持させ、帯電促進粒子3を感光体1面に塗布して供給

する構成をとる。

【0107】即ち、感光体1の回転にともない一定量の帯電促進粒子3が感光体1面に塗布されて帯電ニップ部nに持ち運ばれて帯電ニップ部nに帯電促進粒子3が均一に供給され、帯電ニップ部nに帯電促進粒子3が介在した状態になる。

【0108】接触帯電部材としての帯電ローラ2は被帯電体としての感光体1に対して速度差を持って回転させている。そのために、弾性体より構成される帯電ローラ2の感光体1との接触ニップ部である帯電ニップ部n近傍は帯電ローラ従動の場合に比べて大きく変形し、帯電ローラ2表面に付着している帯電促進粒子3は感光体1上に移行しやすく、装置を使用するにつれて帯電ローラ表面の帯電促進粒子は減少してしまう。そこで帯電促進粒子供給手段4は常に一定量の帯電促進粒子を感光体1面に塗布して帯電ローラ2と感光体1との接触ニップ部である帯電ニップ部nに供給する構成となっている。

【0109】感光体1と接触帯電部材としての帯電ローラ2との帯電ニップ部における帯電促進粒子3の介在量は、少なすぎると、該粒子による潤滑効果が十分に得られず、帯電ローラ2と感光体1との摩擦が大きくて帯電ローラ2を感光体1に速度差を持って回転駆動させることが困難である。つまり、駆動トルクが過大となるし、無理に回転させると帯電ローラ2や感光体1の表面が削れてしまう。更に該粒子による接触機会増加の効果が得られないこともあり十分な帯電性能が得られない。一方、該介在量が多過ぎると、帯電促進粒子3の帯電ローラ2からの脱落が著しく増加し作像上に悪影響が出る。【0110】実験によると該介在量は $10^3$  個/ $\text{mm}^2$ 以上が望ましい。 $10^3$  個/ $\text{mm}^2$ より低いと十分な潤滑効果と接触機会増加の効果が得られず帯電性能の低下が生じる。

【0111】より望ましくは $10^3 \sim 5 \times 10^5$  個/ $\text{mm}^2$ の該介在量が好ましい。 $5 \times 10^5$  個/ $\text{mm}^2$ を超えると、該粒子の感光体1へ脱落が著しく増加し、粒子自体の光透過性を問わず、感光体1への露光量不足が生じる。 $5 \times 10^5$  個/ $\text{mm}^2$ 以下では脱落する粒子量も低く抑えられ該悪影響を改善できる。該介在量範囲において感光体1上に脱落した粒子の存在量を測ると $10^2 \sim 10^5$  個/ $\text{mm}^2$ であったことから、作像上弊害がない該存在量としては $10^5$  個/ $\text{mm}^2$ 以下が望まれる。

【0112】該介在量及び感光体1上の該存在量の測定方法について述べる。該介在量は帯電ローラ2と感光体1の帯電ニップ部nを直接測ることが望ましいが、帯電ローラ2に接触する前に感光体1上に存在した粒子の多くは逆方向に移動しながら接触する帯電ローラ2表面に剥ぎ取られることから、本発明では帯電ニップ部nに到達する直前の帯電ローラ2表面の粒子量をもって該介在量とした。具体的には、帯電バイアスを印加しない状態で感光ドラム1及び帯電ローラ2の回転を停止し、感光

体1及び帯電ローラ2の表面をビデオマイクロスコープ(OLYMPUS製OVM1000N)及びデジタルスチルレコーダ(DELTIS製SR-3100)で撮影した。帯電ローラ2については、帯電ローラ2を感光ドラム1に当接するのと同じ条件でスライドガラスに当接し、スライドガラスの背面からビデオマイクロスコープにて該接触面を1000倍の対物レンズで10箇所以上撮影した。得られたデジタル画像から個々の粒子を領域分離するため、ある閾値を持って2値化処理し、粒子の存在する領域の数を所望の画像処理ソフトを用いて計測した。また、感光体1上の該存在量についても感光体1上を同様のビデオマイクロスコープにて撮影し同様の処理を行い計測した。

【0113】該存在量の調整は、規制ブレードの設定を変化させて行った。

【0114】(5)感光体1の帯電

而して、被帯電体である感光体1と接触帯電部材である帯電ローラ2とのニップ部である帯電ニップ部nには帯電促進粒子3が塗布された状態で感光体1の接触帯電が行なわれる。

【0115】これにより、帯電ニップ部nにおいて帯電ローラ2は感光体1と速度差をもって接触できると同時に、帯電促進粒子3を介して密に感光体1に接触して、つまり帯電ローラ2と感光体1のニップ部である帯電ニップ部nに存在する帯電促進粒子3が感光体表面を隙間なく摺擦することで感光体1に電荷を直接注入できるのである。即ち帯電ローラ2による感光体1の帯電は帯電促進粒子3の存在により直接注入帯電が支配的となる。

【0116】従って、従来のローラ帯電では得られなかった高い帯電効率が得られ、帯電ローラに印加した電圧とほぼ同等の電位を感光体1に与えることができる。本例では帯電ローラ2に印加した-700Vの直流電圧とほぼ同じ電位-680Vに感光体1が帯電処理される。

【0117】かくして、接触帯電部材として比較的構成が簡単な帯電ローラを用いた場合でも、帯電ローラ2に対する帯電に必要な印加バイアスは被帯電体である感光体1に必要な電位相当の電圧で十分であり、放電現象を用いない安定かつ安全な帯電方式を実現することができる。つまり、接触帯電装置において、接触帯電部材として帯電ローラ等の簡易な部材を用いた場合でも、より帯電均一性に優れ且つ長期に渡り安定した直接注入帯電を実現する、即ち、低印加電圧でオゾンレスの直接注入帯電を簡易な構成で実現することができる。

【0118】〈実施形態例2〉(図2)

図2は本発明に従う接触帯電装置の別の例の概略構成模式図である。

【0119】本例は上述実施形態例1の接触帯電装置において、帯電促進粒子供給手段4を被帯電体である感光体1側ではなく、接触帯電部材である帯電ローラ2側に配設したものである。その他の装置構成は実施形態例1

の接触帯電装置と同様であるから再度の説明は省略する。

【0120】本例の場合も帯電促進粒子供給手段4は規制ブレードであり、該規制ブレード4を帯電ローラ2に当接し、帯電ローラ2と規制ブレード4との間に帯電促進粒子3を貯留・保持する構成をとる。

【0121】そして帯電ローラ2の回転にともない一定量の帯電促進粒子3が帯電ローラ2面に塗布されて帯電ニップ部nに持ち運ばれて帯電ニップ部nに帯電促進粒子3が均一に供給され、帯電ニップ部nに帯電促進粒子3が介在した状態になる。

【0122】本例の場合も実施形態例1の場合と同様に、帯電ローラ2による感光体1の帯電は帯電促進粒子3の存在により直接注入帯電が支配的となる。

【0123】本例のように、帯電促進粒子塗布手段4を接触帯電部材である帯電ローラ2側に持たせた構成は、被帯電体である感光体1回りの装置を増やすことなく帯電促進粒子3の塗布が出来るので、装置の小型化に有効である。

20 【0124】〈実施形態例3〉(図3)

本例は前記実施形態例1または2の帯電装置において、被帯電体1の表面抵抗を調整することで更に安定して均一に帯電を行なうものである。本例では被帯電体としての感光体1の表面に電荷注入層を設けて感光体表面の抵抗を調節することで更に安定して均一に帯電を行う。

【0125】図3は、本例で使用した、表面に電荷注入層を設けた感光体1の層構成模式図である。即ち該感光体1は、アルミドラム基体(A1ドラム基体)11上に下引き層12、正電荷注入防止層13、電荷発生層14、電荷輸送層15の順に重ねて塗工された一般的な有機感光体ドラムに電荷注入層16を塗布することにより、帯電性能を向上したものである。

【0126】電荷注入層16は、バインダーとしての光硬化型のアクリル樹脂に、導電性粒子(導電フィラー)としての $\text{SnO}_2$ 超微粒子16a(径が約 $0.03\mu\text{m}$ )、4フッ化エチレン樹脂(商品名テフロン)などの滑剤、重合開始剤等を混合分散し、塗工後、光硬化法により膜形成したものである。

【0127】電荷注入層16として重要な点は、表層の抵抗にある。電荷の直接注入による帯電方式においては、被帯電体側の抵抗を下げることでより効率良く電荷の授受が行えるようになる。一方、像担持体(感光体)として用いる場合には静電潜像を一定時間保持する必要があるため、電荷注入層16の体積抵抗値としては $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ の範囲が適当である。

【0128】また本構成のように電荷注入層16を用いていない場合でも、例えば電荷輸送層15が上記抵抗範囲に或る場合は同等の効果が得られる。

【0129】さらに、表層の体積抵抗が約 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ であるアモルファスシリコン感光体等を用いても同様な

効果が得られる。

【0130】〈実施形態例4〉(図4)

本例は本発明に従う接触帯電装置を備えた画像形成装置例である。図4はその画像形成装置の概略構成模型図である。

【0131】本例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用、プロセスカートリッジ着脱方式、トナーリサイクルプロセス(クリーナレスシステム)のレーザープリンタ(記録装置)である。

【0132】本発明に従う接触帯電装置を像担持体の帯電処理手段として用いることで、特にクリーニング装置を持たないクリーナレスシステムの画像形成装置においても良好な直接帯電性能を得ることが出来る。

【0133】(1)本例プリンタの全体的な概略構成1は像担持体としての、 $\phi 30\text{mm}$ の回転ドラム型の電子写真感光体であり、矢印の時計方向に所定の周速度(プロセススピードPS)をもって回転駆動される。本例では $PS=50\text{mm/sec}$ または $PS=100\text{mm/sec}$ で駆動される。

【0134】2は感光体1に対する接触帯電部材としての帯電ローラである。本例は前述実施形態例2の接触帯電装置を用いたものであり、帯電ローラ2側に帯電促進粒子供給手段4を配設してある。この帯電ローラ2は帯電ニップ部nにおいて帯電ローラ表面と感光体表面と互いに逆方向に移動するよう周速差をもって矢印の時計方向に回転駆動される。また該帯電ローラ2の芯金2aには帯電バイアス印加電源S1から $-700\text{V}$ の直流電圧を印加するようにした。

【0135】従って回転する感光体1の面は、前述したように、帯電ローラ2が感光体に周速差をもって接触すること、帯電ローラ2に対して帯電促進粒子供給手段4により塗布された帯電促進粒子3が帯電ニップ部nに存在することから、帯電ローラ2による感光体1の帯電は直接注入帯電が支配的となり、帯電ローラ2に印加した帯電バイアス電圧とほぼ同電位に一樣に帯電処理される。

【0136】5はレーザーダイオード・ポリゴンミラー等を含むレーザービームスキャナ(露光器)である。このレーザービームスキャナは目的の画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して強度変調されたレーザー光を出力し、該レーザー光で上記回転感光体1の一樣帯電面を走査露光しする。この走査露光Lにより回転感光体1の面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成される。

【0137】6は現像装置である。回転感光体1面の静電潜像はこの現像装置によりトナー像として現像される。現像装置6は、例えば、マグネットローラ6aを内包した非磁性現像スリーブ6bを現像剤担持搬送部材として具備させた、1成分あるいは2成分非接触型反転現像装置等である。aは感光体1と現像スリーブ6bの対

向部である現像領域部である。S2は現像スリーブ6bに対する現像バイアス印加電源である。

【0138】7は転写手段としての転写ローラであり、感光体1に所定に圧接させて転写ニップ部bを形成させてある。この転写ニップ部bに不図示の給紙部から所定のタイミングで記録媒体としての転写材Pが給紙され、かつ転写ローラ7に電源S3から所定の転写バイアスが印加されることで、感光体1側のトナー像が転写ニップ部bに給紙された転写材Pの面に順次に転写されていく。

【0139】8は定着装置である。転写ニップ部bに給紙されて感光体1側のトナー像の転写を受けた転写材Pは回転感光体1の面から分離されて定着装置8に導入され、トナー像の定着を受けて画像形成物(プリント、コピー)となる。

【0140】本例のプリンタはクリーナレスであり、転写材Pに対するトナー像転写後の回転感光体1面に残留の転写残トナーはクリーナーで除去されることなく、感光体1の回転にともない帯電ローラ位置を経由して現像領域部aに至り、現像装置6において現像同時クリーニング(回収)される(トナーリサイクルプロセス)。

【0141】現像同時クリーニングは前述したように、転写後に感光体1上に残留したトナーを引き続く画像形成工程の現像時、即ち引き続き感光体を帯電し、露光して潜像を形成し、その潜像の現像時において、現像装置のかぶり取りバイアス、即ち現像装置に印加する直流電圧と感光体の表面電位間の電位差であるかぶり取り電位差 $V_{\text{back}}$ によって回収するものである。本実施例におけるプリンタのように反転現像の場合では、この現像同時クリーニングは、感光体の暗部電位から現像スリーブにトナーを回収する電界と、現像スリーブから感光体の明部電位へトナーを付着させる電界の作用でなされる。

【0142】9はプリンタ本体に対して着脱自在のプロセスカートリッジである。本例のプリンタは、感光体1、帯電促進粒子供給手段4を含む帯電ローラ2、現像装置6の3つのプロセス機器を一括してプリンタ本体に対して着脱自在のプロセスカートリッジとして構成してある。プロセスカートリッジ化するプロセス機器の組み合わせ等は上記に限られるものではなく任意である。10・10はプロセスカートリッジの着脱案内・保持部材である。

【0143】帯電促進粒子3は特に感光体1の帯電に用いる場合に潜像露光時に妨げにならないよう、無色あるいは白色に近い粒子が適切である。さらに、カラー記録を行なう場合、帯電促進粒子3が感光体上から記録材Pに転写した場合を考えると無色、あるいは白色に近いものが望ましい。また、画像露光時に帯電促進粒子による光散乱を防止するためにのもその粒子は構成画素サイズ以下であることが望ましい。

【0144】なお、転写ニップ部bにおいて感光体1上

のトナー像は転写バイアスの影響で転写材P側に引かれて積極的に転移するが、感光体1上の帯電促進粒子3は導電性であることで転写材P側に積極的に転移せず、感光体1面に実質的に付着保持される。また感光体1面に実質的に付着保持される帯電促進粒子3の存在によりトナー像の感光体1側から転写材P側への転写効率が向\*

\*上する効果がえられる。

【0145】(2)実施例、比較例

比較例とともに本発明の優位性を表1にまとめた。

【0146】

【表1】

表1

	構 成	ゴースト評価	
		PS-50mm/sec	PS-100mm/sec
比較例	粒子3の補給無し	×	×
実施例1	感光体1上に粒子3を供給	○	△
実施例2	帯電ローラ2に粒子3を供給	○	△
実施例3	感光体最表層抵抗調整	○	○
実施例4	クリーナレス+帯電ローラ2に粒子3を供給	△	△

比較例は、図4のプリンタにおいて、帯電ローラ2の表面に予め帯電促進粒子3を塗布しておくが、帯電促進粒子3の補給はしない構成としたものである。

【0147】また、帯電性の評価は印刷速度(プロセススピードPS)の異なるプリンタ(PS=50mm/sec、PS=100mm/sec)を用い、ゴースト画像の優劣で評価した。ゴーストには露光ゴーストと転写残ゴーストがあり、露光ゴーストは、感光体の1周目において画像露光した部分が帯電性が不十分の場合には、2周目帯電不良を起こすため、現像されゴースト画像になることを言う。また転写残ゴーストは、クリーナレスの場合、転写残トナーが帯電を阻害して帯電不良を起こし、ゴースト画像となる。ここでは、その両方のゴースト画像を以下の基準で一緒に評価した。

【0148】×：露光後の白地部においてゴーストパターンが見られる。

【0149】△：露光後の白地部においてゴーストパターンが見られないが、露光後の中間調部においてゴーストパターンが見られる。

【0150】○：露光後の白地部及び中間調部の何れにおいてゴーストパターンが見られない。

【0151】また、ゴースト評価は100枚(A4縦方向)の印字を行ったのちに行った。

【0152】表1から明らかなように、比較例では何れの速度の装置でも帯電性を満足することがなかった。

【0153】帯電促進粒子3を感光体1または帯電ローラ2に塗布し供給する実施例1や2は、何れの速度においても、ほぼ帯電性を満足することができた。

【0154】更に、実施例3のように感光体表層の抵抗を実施形態例3のように調整することで、帯電性は向上し、100mm/secのプリンタにおいても充分帯電を行うことが可能であった。

【0155】さらに、実施例4のようにクリーナレス装※50

※置でも、何れの速度においても、ほぼ帯電性を満足することができた。

20 【0156】また、オゾン生成物の吸着などにより感光体表面が低抵抗化し、潜像がぼける(流れる)ために生じる画像流れは高温高湿環境下で起きやすいのであるが、どの構成においても特に画像流れは見られなかった。

【0157】〈その他〉

1) 被帯電体1や接触帯電部材2に対する帯電促進粒子供給手段4は実施形態例に限られるものではなく、その他、例えば、帯電促進粒子3を含ませた発泡体あるいはファブラスを被帯電体1や接触帯電部材2に当接させて配設する手段構成とするなど任意である。

30 【0158】2) 可撓性の接触帯電部材としての帯電ローラ2は実施形態例の帯電ローラに限られるものではない。また接触帯電部材は帯電ローラの他に、ファブラス、フェルト、布などの材質・形状のものも使用可能である。またこれらを積層し、より適切な弾性と導電性を得ることも可能である。

【0159】例えば、バイル1本1本が弾性を持つファブラス等の弾性体も使用可能である。ここでファブラスローラは、抵抗調整された繊維(ユニチカ製-Re c等)を植え、密度155本/mm<sup>2</sup>、繊維長3mmでバイル状に形成し、その後バイルをφ6mmの芯金に巻き固定し、ローラ状に成形したものである。

【0160】3) 接触帯電部材2や現像スリーブ6aに対する印加帯電バイアスあるいは印加現像バイアスは直流電圧に交番電圧(交流電圧)を重ねてもよい。

【0161】交番電圧の波形としては、正弦波、矩形波、三角波等適宜使用可能である。また、直流電源を周期的にオン/オフすることによって形成された矩形波であっても良い。このように交番電圧の波形としては周期的にその電圧値が変化するようなバイアスが使用でき

る。

【0162】4) 画像形成装置やプロセスカートリッジはクリーニング装置を具備しているものであってもよい。

【0163】5) 静電潜像形成のための画像露光手段としては、実施形態例の様にデジタル的な潜像を形成するレーザー走査露光手段に限定されるものではなく、通常のアナログ的な画像露光やLEDなどの他の発光素子でも構わないし、蛍光灯等の発光素子と液晶シャッター等の組み合わせによるものなど、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであるなら構わない。

【0164】像担持体は静電記録誘電体等であっても良い。この場合は、該誘電体面を所定の極性・電位に一樣に一次帯電した後、除電針ヘッド、電子銃等の除電手段で選択的に除電して目的の静電潜像を書き込み形成する。

【0165】6) 像担持体からトナー像の転写を受ける記録媒体は転写ドラム等の中間転写体であってもよい。

【0166】7) トナー粒度の測定方法の1例を述べる。測定装置としては、コールターカウンターTA-2型(コールター社製)を用い、個数平均分布、体積平均分布を出力するインターフェイス(日科機製)及びCX-1パーソナルコンピュータ(キヤノン製)を接続し、電解液は一級塩化ナトリウムを用いて1%NaCl水溶液を調製する。

【0167】測定法としては、前記電解水溶液100~150ml中に分散剤として界面活性剤、好ましくは、アルキルベンゼンスルホン酸塩0.1~5ml加え、更に測定試料を0.5~50mg加える。

【0168】試料を懸濁した電解液は、超音波分散器で約1~3分間分散処理を行い、前記コールターカウンターTA-2型により、アパーチャーとして100μアパーチャーを用いて2~40μmの粒子の粒度分布を測定して、体積平均分布を求める。これらの求めた体積平均分布より体積平均粒径を得る。

【0169】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

帯電ローラやファープラシ等の簡易な接触帯電部材でもこれを被帯電体に対して速度差を持って移動させ、少なくとも該接触帯電部材と被帯電体のニップ部に導電性粒子である帯電促進粒子を介在させることで、十分な接触性が得られ、直接注入帯電が支配的となり、均一な電荷注入帯電が可能となる。

【0170】さらに帯電促進粒子を供給する手段を持つことで装置を長期に使用した場合においても帯電を安定して行なうことができる。

【0171】また像担持体の帯電工程を有する画像形成装置であって、特にクリーニング装置を持たない画像形成装置においても均一な帯電性を得ることができる。

【0172】従って、接触帯電装置において、接触帯電部材として帯電ローラやファープラシ等の簡易な部材を用いた場合でも、より帯電均一性に優れ且つ長期に渡り安定した直接注入帯電を実現する、即ち、低印加電圧でオゾンレスの直接注入帯電を簡易な構成で実現することが可能となる。

【0173】またこれにより、オゾン生成物による障害、帯電不良による障害等のない、簡易な構成、低コストな画像形成装置やプロセスカートリッジを得ることが可能となるもので、所期の目的がよく達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における接触帯電装置の概略構成図

【図2】実施形態例2における接触帯電装置の概略構成図

【図3】実施形態例3における、表面に電荷注入層を設けた感光体の層構成模型図

【図4】実施形態例4における画像形成装置の概略構成図

【図5】帯電特性グラフ

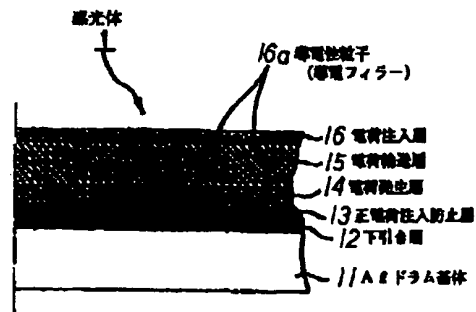
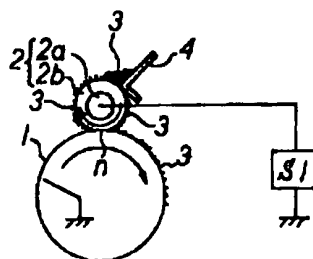
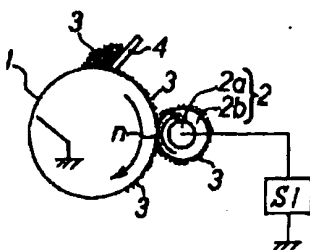
【符号の説明】

- 1 感光体(像担持体、被帯電体)
- 2 帯電ローラ(接触帯電部材)
- 3 帯電促進粒子(導電性粒子)
- 4 規制ブレード(粒子供給手段)

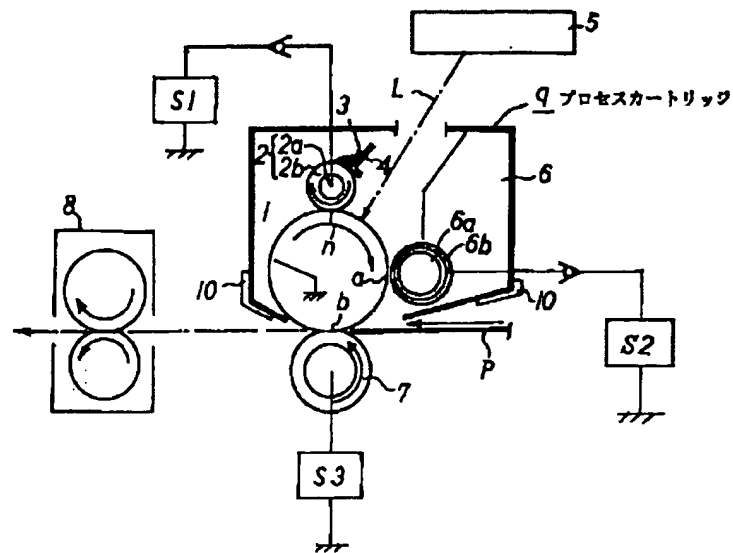
【図1】

【図2】

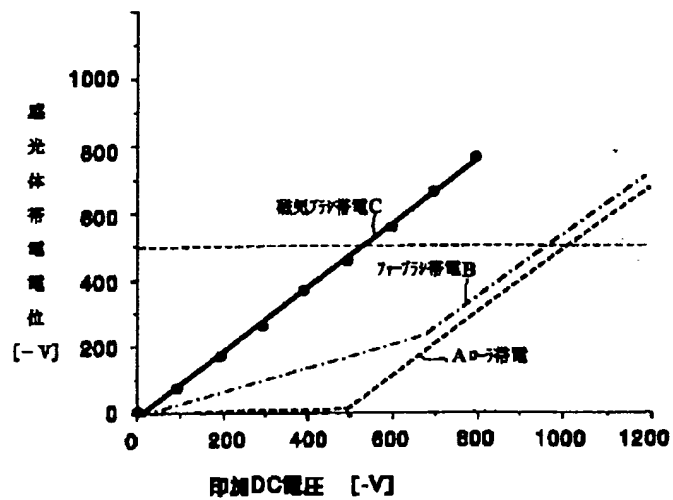
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 永瀬 幸雄  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)